



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 306**

21 Número de solicitud: 200803228

51 Int. Cl.:

B28B 7/16 (2006.01)

B28B 7/22 (2006.01)

E04G 11/02 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación: **12.11.2008**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **20.05.2011**

Fecha de la concesión: **04.05.2012**

Fecha de modificación de las reivindicaciones:
13.04.2012

45 Fecha de anuncio de la concesión: **17.05.2012**

45 Fecha de publicación del folleto de la patente:
17.05.2012

73 Titular/es: **CONSTE PREFARICADOS, S.L.**
c/ De la Casa Nova, 17-19
08901 l'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, ES

72 Inventor/es: **Altés Aguiló, María Josep;**
Oronich Miravent, Jaume Manuel;
Aibar Gómez, Víctor y
Just Sánchez, Laura;

74 Agente/Representante:
Morgades Manonelles, Juan Antonio

54 Título: **Encofrado túnel recuperable en la construcción *in situ* de nichos y similares, estructura para el montaje y extracción del encofrado túnel y proceso de construcción del nicho mediante dicha estructura y el encofrado túnel.**

57 Resumen:

Encofrado túnel recuperable en la construcción *in situ* de nichos y similares, estructura para el montaje y extracción del encofrado túnel y proceso de construcción del nicho mediante dicha estructura y el encofrado túnel.

La presente invención tiene por objeto un encofrado túnel recuperable que consiste en una pluralidad de elementos modulares flexibles que están constituidos por una sucesión de pares de elementos complementarios de configuración general en L invertida de ángulo curvado, acopladas entre sí longitudinal y transversalmente formando un cuerpo paralelepípedo de sección transversal en U invertida.

La estructura comprende una serie de carros rodantes provistos de soportes a modo de puente en U invertida, cuya parte media es desplazable verticalmente, cuyos puentes de los carros contiguos están provistos de un elemento laminar flexible que se fija en los puentes y sustenta el encofrado túnel.

Proceso: disponer estructuras con encofrado túnel, verter hormigón, retirar encofrados túnel.

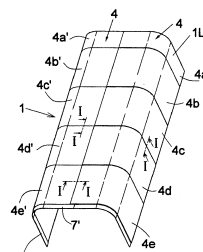


Fig. 1

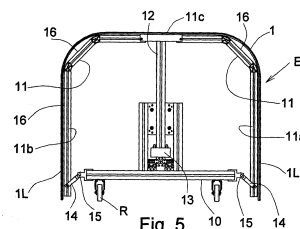


Fig. 5

ES 2 359 306 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Encofrado túnel recuperable en la construcción *in situ* de nichos y similares, estructura para el montaje y extracción del encofrado túnel y proceso de construcción del nicho mediante dicha estructura y el encofrado túnel.

Objeto de la invención

La presente invención tiene por objeto un encofrado túnel recuperable que consiste en un cuerpo esencialmente paralelepípedo que comprende varias piezas acopladas entre sí que constituye el molde en la construcción *in situ* de nichos y similares, el objeto de la invención también comprende la estructura para el montaje y extracción del encofrado túnel después de fraguado el hormigón, y el proceso de construcción *in situ* de los nichos o similares mediante el empleo del encofrado y la estructura.

Campo de la invención

La presente invención hace referencia a la construcción de nichos, especialmente de bloques de nichos y similares, mediante el empleo del sistema de encofrado túnel aplicado a otro tipo de construcciones como túneles para infraestructuras y construcciones de mayor envergadura. En la presente invención el encofrado túnel es recuperable para ser reutilizado.

Antecedentes de la invención

En la construcción de nichos y similares se han utilizado varios sistemas constructivos, entre los que cabe señalar los que utilizan piezas prefabricadas que forman el nicho como describen, entre otros, la Patente de invención española nº P344814 actualmente caducada, el Modelo de Utilidad (U) nº ES 1 014 149 caducado, Patente (P) ES 2070 708 en vigor, ES 1 056 183 U en vigor, U 280679 caducado, P 339553, P 8802809 caducado, P 436445 caducado. En otros casos, los nichos se realizan mediante encofrado que consiste en una pieza única a modo de tubo que actúa de molde y sobre el que se vierte el hormigón, como en ES 1038 258 U caducado, ES 1026 894 U caducado, P 402008 caducado.

Asimismo, se utilizan encofrados constituidos por varias piezas que son recuperables entre los que se pueden citar ES 1 031 237 U solicitud retirada, ES 2061359 P en vigor, ES 1051858 U en vigor, ES 1026 899 U caducado, ES 2 203 338 P en vigor, ES 1047 618 U denegado, ES 1 043 448 en vigor y pasa a dominio público en 25-4-2009, ES 1 067 435 U en trámite (cuyo nº de solicitud es el U 200800420), U 285401 caducado, ES 1047 617 U en vigor, y U 200800432 en trámite.

El encofrado recuperable objeto de la patente ES 2 203 338 y el modelo de utilidad U 1 047 617 corresponde al mismo encofrado, cuyo molde está constituido a base de fibra de vidrio y presenta unas nervaduras interiores de refuerzo. Dicho encofrado presenta el molde y la estructura de desencofrado complejos.

El encofrado recuperable objeto del modelo de utilidad U 1 067 435 (nº publicación U 200800420) está formado por un cuerpo prismático (1) y una chapa inferior (8) desplazable que constituye la parte o cara inferior del cuerpo, el cual comprende central y superiormente un gancho de extracción (3) y la chapa inferior presenta una pletina carrilera (7) y un gancho de extracción (3'), además de sendas chapas lateral (12) y trasera (13). Dicho encofrado presenta una disposición de molde y unos medios de extracción del mismo complejos.

El encofrado recuperable objeto del modelo de utilidad nº U 200800432 consiste en esencia en una porción (3) longitudinal de sección en U invertida con el fondo (4) cerrado y el frente (5) abierto, y comprende un anclaje (7) para un extractor (2) que comprende un husillo (8) y una tuerca (9) que está provista de unas extensiones (11) de apoyo sobre el osario. La porción (3) comprende una pluralidad de armaduras (12) y placas (15). La constitución de la porción de dicho encofrado requiere las citadas armaduras que complican su formación, y los medios de extracción del molde son inestables debido a las citadas extensiones.

Los sistemas de encofrado recuperable para la construcción *in situ* de nichos y similares conocidos hasta el momento presentan diversos inconvenientes, relativos a la constitución del molde que constituye el encofrado en cuestión, a los medios de posicionamiento y extracción del molde en cuestión, y al propio proceso de construcción de los nichos o bloque de nichos.

Sumario de la invención

Los citados inconvenientes han sido totalmente eliminados mediante la presente invención, que comprende un encofrado túnel, una estructura de manipulación del mismo, y un proceso que utiliza el encofrado túnel y la estructura.

El encofrado túnel recuperable en la construcción de nichos y similares objeto de la invención, consiste en un cuerpo esencialmente paralelepípedo que consiste en una serie de elementos modulares flexibles, los cuales están constituidos por una sucesión de pares de elementos complementarios de configuración general en L invertida de ángulo curvado que se acoplan entre sí superior y longitudinalmente por las ramas horizontales enfrentadas de la L que forman el techo del encofrado túnel de configuración en U invertida, y por las ramas verticales adyacentes de la L que forman las paredes laterales del encofrado túnel, en cuyo acoplamiento el techo y las paredes laterales del encofrado túnel presentan un grosor uniforme, el encofrado túnel adopta dos posiciones principales, una elevada y con las paredes laterales en posición esencialmente vertical, y otra descendida y con las paredes laterales ligeramente convergentes inferiormente, para el desencofrado y extracción del encofrado túnel respecto del nicho formado.

Según la invención, el encofrado túnel comprende en combinación piezas de encofrado traseras para el hormigonado de la partes traseras del nivel superior al nivel en que se realiza el nicho en construcción, y eventualmente comprende piezas de encofrado delanteras del nicho en construcción que forman la entrada o la fachada del nicho.

La presente invención, también tiene por objeto una estructura para el montaje y desmontaje de los encofrados túnel en el nicho, y comprende una serie de carros provistos de medios de rodadura que están posicionados transversalmente a lo largo del encofrado túnel, comprendiendo cada carro respectivos soportes a modo de puente en U invertida, cuya parte media del puente está soportada por un elemento de desplazamiento alternativo vertical, y está provisto de unos tacos de apoyo que presentan una porción plana horizontal y una porción inclinada que son desplazables alternativa y horizontalmente, y cuyos extremos de las ramas del puente están soportados por respectivos brazos previstos en los extremos opuestos del

carro que son giratorios con respecto a sendos ejes longitudinales previstos en dichos extremos opuestos del carro, cuyos puentes están provistos de elementos de sustentación del encofrado túnel, y con lo cual en cada carro el elemento de desplazamiento alternativo vertical es desplazado verticalmente por la acción de un dispositivo a modo de husillo que desplaza horizontalmente el respectivo taco de apoyo moviendo las porciones plana e inclinada, de modo que para posicionar el encofrado túnel en la posición elevada se desplaza el taco posicionando la porción plana, con lo cual eleva dicho elemento de desplazamiento y con ello la porción media del puente, y simultáneamente los brazos extremos y opuestos giran elevando los extremos de las ramas laterales del puente, de modo que simultáneamente se elevan todos los puentes y se abren hasta esencialmente la vertical las ramas de los mismos, y con ello el encofrado túnel dentro del nicho correspondiente es colocado en la posición elevada y las paredes laterales esencialmente verticales, lo cual permite el vertido del hormigón y, después del fraguado de dicho hormigón, se invierten los movimientos del encofrado túnel pasando a la posición descendida y con las paredes laterales ligeramente convergentes inferiormente, que permite el desencofrado mediante la extracción al exterior del conjunto.

En general, se disponen una serie de encofrados y la operación indicada para la estructura en un encofrado túnel se realiza simultáneamente en todos, y se extraen y colocan simultáneamente en la solera superior.

Otro objeto de la presente invención consiste en el proceso para la construcción *in situ* de nichos y similares, el cual comprende las fases de:

- a) colocar sobre una solera de base o el suelo de un nivel del bloque de nichos, una serie de estructuras rodantes que soportan respectivos encofrados túnel en las posiciones descendidas y con las paredes laterales más próximas,
- b) posicionar la serie de encofrados túnel en las posiciones elevadas y con las paredes laterales abiertas hasta esencialmente la vertical,
- c) proceder al vertido del hormigón sobre la serie de encofrados túnel yuxtapuestos y espaciados formando las paredes intermedias entre la serie de nichos, y sobre la parte superior de los encofrados túnel formando la solera superior para realizar sobre la misma otra serie de nichos dispuestos encima de la anterior, habiendo dispuesto eventualmente los mallazos verticales y horizontales correspondientes,
- d) después del fraguado del hormigón colocar la serie de encofrados túnel en las posiciones descendidas y extraer los encofrados túnel,
- e) colocar de nuevo la serie de estructuras y los respectivos encofrados túnel en la solera superior para iniciar un nuevo ciclo.

Estas y otras características se desprenderán mejor de la descripción detallada que sigue, para facilitar la cual se acompaña de cinco láminas de dibujos en la que se ha representado un caso práctico de realización que se cita solamente a título de ejemplo no limitativo del alcance de la presente invención.

Descripción de los dibujos

En dichos dibujos:

La figura 1 es una vista en perspectiva del encofrado túnel de la presente invención.

La figura 1A ilustra fragmentada y esquemáticamente una sección transversal, que representa las varias secciones transversales consideradas por planos I-I, ilustradas en la figura 1.

La figura 2A es una vista en perspectiva de la mitad del encofrado túnel de la figura 1. La figura 2A' es una vista similar de la otra mitad.

La figura 2B es una vista en perspectiva de los dos elementos modulares posteriores separados antes de su acoplamiento. La figura 2B' es similar a la figura 2B ilustrando los dos elementos modulares en posición acoplada.

La figura 3 es una vista en alzado lateral del encofrado túnel.

La figura 4 es una vista en perspectiva fragmentada de la estructura de montaje y desmontaje del encofrado túnel correspondiente a un tramo entre dos carros o puentes consecutivos.

La figura 5 es una vista frontal de un carro, el elemento de elevación y el puente de la estructura de la figura 4.

La figura 6 es una vista frontal de la estructura sustentando el encofrado túnel en la posición elevada y las paredes laterales verticales en posición de vertido del hormigón, dispuestas dentro de un nicho.

La figura 6A es una vista en alzado lateral y en sección longitudinal fragmentada correspondiente a la figura 6.

La figura 7 es una vista similar a la figura 6 pero mostrando el encofrado y la estructura en la posición descendida y las paredes laterales más próximas, lista para el desencofrado.

La figura 7A es una vista en alzado lateral y en sección longitudinal fragmentada, correspondiente a la figura 7.

La figura 8A es una vista en perspectiva considerada desde la parte delantera, que ilustra dos niveles de partes traseras del nicho ya hormigonadas, piezas de encofrado delanteras, y los perfiles de guía laterales, tensados entre las partes traseras y las piezas delanteras, antes de colocar el encofrado túnel mediante la estructura de montaje y desmontaje.

La figura 8'A es una vista en perspectiva similar a la figura 8A, desprovista de las piezas de encofrado delanteras.

La figura 8B es una vista en perspectiva similar a la figura 8A, considerada desde la parte trasera.

La figura 8'B es una vista en perspectiva similar a la figura 8B, desprovista de los dos niveles de partes traseras del nicho.

Las figuras 8''A y 8''B son sendas vistas en perspectiva opuestas de las piezas de encofrado traseras, para el hormigonado y que forman cavidades de encaje para el encofrado túnel.

La figura 9 es una vista en alzado frontal y en sección de un nivel de un bloque de nichos realizados según la presente invención.

Descripción de una forma de realización preferida de la invención

De conformidad con los dibujos, uno de los objetos principales de la presente invención consiste en un encofrado túnel con la referencia general (1) que es recuperable en la construcción *in situ* de nichos y similares, que consiste en un cuerpo esencialmente paralelepípedo.

En general, en la construcción *in situ* de un bloque (3) de nichos (2) se dispone una serie de encofrados túnel (1) yuxtapuestos y espaciados entre sí, para efectuar el vertido del hormigón entre cada par de encofrados túnel (1) yuxtapuestos, formando la pared intermedia (5) correspondiente, y sobre la serie de encofrados túnel yuxtapuestos formando la losa (6) superior, para realizar la hilera de nichos (2) siguiente superior en la formación de un bloque (3) de nichos (2).

Según la presente invención, el encofrado túnel (1) consiste en una serie de elementos modulares flexibles (4), los cuales están constituidos por una sucesión de pares de elementos complementarios (4a, 4a'; 4b, 4b'; 4c, 4c'; 4d, 4d', 4e, 4e') de configuración general en L invertida de ángulo curvado en el que los elementos complementarios se acoplan entre sí superior y longitudinalmente por los bordes (4') en las ramas horizontales enfrentadas de la L (ver figuras 1, 2A, 2A', 2B') que forman el techo del encofrado túnel (1) de configuración en U invertida, y por los bordes (4'') de las ramas verticales adyacentes de la L, que forman las paredes laterales del encofrado túnel (1) (ver figuras 1, 2A, 2A', 2B, 2B' y 3), en cuyo acoplamiento el techo y las paredes laterales del encofrado túnel (1) presentan un grosor uniforme.

De preferencia, el acoplamiento de las ramas horizontales (RH) enfrentadas de la L y de las ramas verticales (RV) contiguas, se realiza por contacto a tope de los bordes horizontales (4') de las ramas horizontales enfrentadas, y por contacto a tope de los bordes verticales (4'') de las ramas verticales contiguas, cuyo contacto es sustentado por respectivas pestañas horizontales (7') previstas en los bordes de las ramas horizontales (RH) y pestañas verticales (7'') previstas en los bordes de las ramas verticales, cuyas pestañas horizontales (7') están previstas interiormente a lo largo de los bordes (4') de las ramas horizontales (RH) de los pares de elementos complementarios (-4a-, -4a'-; ...), y las pestañas verticales (7'') están previstas interiormente a lo largo de los bordes (4'') de las ramas verticales (RV) de los citados pares de elementos complementarios. Dichos acoplamientos se ilustran con detalle en la figura 1A.

El encofrado túnel (1) adopta dos posiciones principales (ver figuras 6, 6A y 7, 7A), una elevada (figuras 6, 6A) y con las paredes laterales en posición esencialmente vertical formando el encofrado túnel (1) para realizar el vertido del hormigón, y otra descendida y con las paredes laterales ligeramente convergentes interiormente (figuras 7, 7A) para el desencofrado y extracción del encofrado túnel (1) respecto del nicho (2) formado.

Como se ilustra en las figuras 8A, 8B y 8'B el encofrado túnel (1) puede incorporar en la parte delantera unas piezas delanteras de encofrado (8) que definen la entrada del nicho (2) y la embellecen, o pueden ser sustituidas por medios de encofrado, que al retirarlos permiten aplicar mármol u otros materiales embellecedores.

La invención también tiene por objeto una estructura (E) (ver figuras 4, 5, 6, 7, 6A, 7 y 7A) para el montaje y desmontaje de los encofrados túnel (1) para la formación de los nichos (2) respectivos, y comprende una serie de carros (10), provistos de medios de rodadura (R, R), que están posicionados transversalmente a lo largo del encofrado túnel (1), comprendiendo cada carro (10) respectivos soportes (11) a mo-

do de puente en U invertida (ver figuras 4, 5, 6 y 7), cuya parte media del puente está soportada por un elemento (12) de desplazamiento alternativo vertical, que está provisto de tacos de apoyo (13) que presentan una porción plana horizontal (13a) y una porción inclinada (13b) que son desplazables alternativa y horizontalmente, por la acción de un volante o manivela de accionamiento (9).

Por su parte, los extremos de las ramas (11a), (11b) del puente (11) están soportados por respectivos brazos (14) previstos en los extremos opuestos del carro (10) que son giratorios con respecto a sendos ejes longitudinales (15), (15) previstos en dichos extremos opuestos del carro (10).

La estructura (E) comprende entre cada dos carros (10)/puentes (11) contiguos (ver figura 4), respectivos elementos laminares de sustentación (16), por ejemplo de acero inoxidable, del encofrado túnel (1) que están fijados a los puentes (11), por medios de fijación convencionales, tal como imanes -no ilustrados-. En cada carro (10) el elemento de desplazamiento alternativo vertical (12) es desplazado verticalmente por la acción de un dispositivo a modo de husillo (17) accionado por el volante (9) que desplaza horizontalmente (flecha -M1-) el respectivo taco de apoyo (13) moviendo las porciones plana (13a) e inclinada (13b), de modo que para colocar el encofrado túnel (1) en la posición elevada (ver figura 6 y 6A) se desplaza el taco (13) posicionando la porción plana (13a) bajo el elemento de desplazamiento (12), con lo cual eleva dicho elemento de desplazamiento (12), y con ello, la porción media (11c) del puente (11), y simultáneamente los brazos (14, 14) extremos y opuestos de los carros giran elevando los extremos de las ramas (11a, 11b) laterales del puente, de modo que simultáneamente se elevan todos los puentes (11) y se abren hasta esencialmente la vertical las ramas (11a, 11b) de los mismos, y con ello el encofrado túnel (1) dentro del nicho (2) correspondiente es colocado en la posición elevada y las ramas laterales verticales (ver figuras 6 y 6A), lo cual permite el vertido del hormigón sobre una serie de encofrados túnel (1) yuxtapuestos y espaciados.

Después del fraguado del hormigón, se invierten los movimientos y el encofrado túnel (1) pasa a la posición descendida y con las ramas convergentes interiormente (ver figuras 7 y 7A), en el que el elemento (12) se apoya en la porción inclinada (13b) por la acción del volante (9), con lo que el encofrado túnel (1) desciende y se separa del techo y de las paredes del nicho (2) en cuya posición descendida, como en las figuras 7 y 7A, pero que se ve con mayor claridad en la figura 7, las paredes laterales (11L) del encofrado túnel (1), se desplazan hacia el interior del nicho (2) y se acoplan interiormente a las guías (18) que quedan embebidas en la solera que constituye el suelo del nicho (2).

Dicha disposición permite el desencofrado mediante la extracción (M2) al exterior del conjunto de la estructura (E) y el encofrado túnel (1) mediante el volante o manivela (9).

En cuanto al proceso de construcción de nichos que constituye otro objeto de la invención, en general, se dispone una serie de encofrados túnel (1) y la operación descrita de la estructura (E) en un encofrado túnel se realiza simultáneamente en todos, y la serie de encofrados túnel (1) se extraen y colocan simultáneamente en la solera superior.

Dicho proceso de construcción que comprende las fases de:

- a) colocar sobre una solera (S) de base o el suelo de un nivel del bloque (3) de nichos (2), una serie de estructuras (E) rodantes que soportan respectivos encofrados túnel (1) en las posiciones elevadas y con las paredes laterales esencialmente verticales,
- b) proceder al vertido del hormigón sobre la serie de encofrados túnel (1) yuxtapuestos y espaciados formando las paredes intermedias (5) entre la serie de nichos (2), y sobre la parte superior de la serie de encofrados túnel (1) formando la solera superior (6) para realizar sobre la misma otra serie de nichos (2) dispuestos encima de la anterior, habiendo dispuesto eventualmente los mallazos verticales y horizontales correspondientes,
- c) colocar la serie de encofrados túnel (1) en las respectivas posiciones descendidas después del fraguado del hormigón vertido, y extraer la serie de encofrados túnel (1),
- d) disponer la serie de estructuras (E) rodantes soportando los respectivos encofrados túnel (1) encima de la solera superior (6) para realizar otro nivel de nichos (2) del bloque (3) correspondiente.

La presente invención, prevé que al efectuar el vertido de hormigón sobre la serie de encofrados túnel (1), se disponen en el nivel superior y en la parte trasera del nicho (2) a formar unas piezas de encofrado traseras (19), las cuales se ilustran en perspectiva por ambas caras en las figuras 8''A y 8''B, las cuales están posicionadas como se colocan en las figuras 8A y 8B antes de verter el hormigón.

Las citadas piezas de encofrado traseras (19) se colocan en el nivel superior al nivel que se va a verter el hormigón (ver figuras 8A, 8'A, 8B y 8'B) con la cara plana (19b) orientada hacia la parte de entrada o fachada del nicho, y con la cara en relieve (19a) dirigida hacia la parte trasera o posterior del nicho, de modo que al verter el hormigón sobre la serie de encofrados túnel (1), una vez fraguado en el nivel (N') superior al nivel (N) de fraguado de la serie de nichos, se obtiene por fraguado la pared trasera (PT) de

los nichos, que presenta unas cavidades (20) complementarias de los citados relieves (19a) de las piezas de encofrado traseras (19), en las que encajan los respectivos encofrados (1) cuando se dispongan sobre la solera correspondiente al nivel superior (N').

La invención prevé que antes de colocar cada encofrado túnel (1) mediante la estructura (E) en el nivel (N) normal para el vertido, se disponen los perfiles de guía (18) provistos de aletas superiores (18a), que al efectuar el vertido del hormigón hacen estanqueidad con las paredes laterales (1L) del encofrado túnel (1).

De preferencia en la entrada o fachada de los nichos (2) se disponen unas piezas de encofrado delanteras (8), las cuales con la pared trasera (PT), permite tensar los perfiles (18) y todo el conjunto antes de proceder al vertido del hormigón. Dicho tensado se realiza disponiendo respectivos tensores (21) pasantes por los orificios longitudinales (22) previstos en las guías (18), y que se fijan en estado tensado en los extremos entre los orificios (23) de las piezas delanteras (8) y los orificios (24) de la pared trasera (PT) correspondiente al nivel (N) en el que se dispone el encofrado túnel (1) mediante la estructura (E) para verter el hormigón.

Después del hormigonado los perfiles de guía (18), (18a) quedan embebidos en el hormigón fraguado.

Cabe señalar que las piezas de encofrado delanteras (8) se pueden utilizar o no, y además se pueden dejar en el bloque (3) de nichos (2) o colocar en su lugar un acabado de mármol en la fachada.

La invención, dentro de su esencialidad, puede ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran solo en detalle de la indicada únicamente a título de ejemplo, a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba. Podrá, pues, fabricarse este encofrado túnel recuperable en la construcción *in situ* de nichos y similares, estructura para el montaje y extracción del encofrado túnel respecto del nicho y proceso de construcción del nicho mediante dicha estructura y el encofrado túnel en cualquier forma y tamaño, con los medios y materiales más adecuados y con los accesorios más convenientes, pudiendo los elementos componentes ser sustituidos por otros técnicamente equivalentes, por quedar todo ello comprendido dentro del espíritu de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Encofrado túnel recuperable y estructura para el montaje y extracción de dicho encofrado túnel de los que son empleados en la construcción *in situ* de nichos y similares, teniendo un encofrado formado por un cuerpo esencialmente paralelepípedo y por elementos modulares flexibles que se unen entre ellos dando una configuración general en forma de "U" invertida adoptando el conjunto dos posiciones principales, una elevada y otra descendida **caracterizado** en que los elementos modulares flexibles (4) que forman el encofrado (1) están sustentados por la estructura para el montaje y extracción, la cual comprende una serie de carros (10) provistos de medios de rodadura (R, R) que están posicionados transversalmente a lo largo del encofrado túnel (1), comprendiendo cada carro (10) respectivos soportes (11) a modo de puente en U invertida que se unen al encofrado túnel (1), cuya parte media (11c) del puente está soportada por un elemento (12) de desplazamiento alternativo vertical, y está provisto de unos tacos de apoyo (13) que presentan una porción plana horizontal (13a) y una porción inclinada (13b) que son desplazables alternativa y horizontalmente, cuyos extremos de las ramas (11a, 11b) del puente (11) están soportados por respectivos brazos (14) previstos en los extremos opuestos del carro (10), los cuales son giratorios con respecto a sendos ejes longitudinales (15, 15) previstos en los extremos del carro (10), cuyos puentes (11) de los carros contiguos están provistos de un elemento laminar metálico flexible (16) que sustenta el encofrado túnel (1) a la vez que se fija en los puentes (11) por medios habituales de fijación, quedando solidaria la estructura con dicho encofrado túnel (1), y disponiendo dicha estructura de un husillo (17) que desplaza horizontalmente el respectivo taco de apoyo (13) colocando la porción plana (13a) en posición que eleva el elemento de desplazamiento alternativo vertical (12) y con ello la porción media (11c) del puente (11), y simultáneamente los brazos (14, 14), extremos y opuestos, giran elevando los extremos de las ramas laterales (11a, 11b) del puente, colocando el encofrado túnel (1) en la posición elevada, y de manera inversa para colocar el encofrado túnel (1) en la posición descendida.

2. Encofrado túnel recuperable y estructura para el montaje y extracción de dicho encofrado túnel según la 1a reivindicación **caracterizado** en que los elementos modulares flexibles (4) del encofrado están formados por pares complementarios (4a, 4a'; 4b, 4b'; 4c, 4c'; 4d, 4d'; 4e, 4e') que se acoplan entre sí superior y longitudinalmente mediante el contacto a tope de los bordes horizontales (4') de las ramas horizontales (RH) enfrentadas, y por contacto a tope de los bordes verticales (4'') de las ramas verticales (RV) contiguas, cuyo contacto es sustentado por respecti-

vas pestañas horizontales (7') previstas en los bordes de las ramas horizontales (RH) y pestañas verticales (7'') previstas para los bordes de las ramas verticales (RV), cuyas pestañas horizontales (7') están previstas interiormente a lo largo de los bordes (4') de las ramas horizontales (RH), y las pestañas verticales (7'') están previstas interiormente a lo largo de los bordes (4'') de las ramas verticales (RV).

3. Encofrado túnel recuperable y estructura para el montaje y extracción de dicho encofrado túnel según la reivindicación 1, **caracterizado** en que en la formación de la pared trasera (PT) de los nichos (2) se utilizan piezas de encofrado traseras (19), las cuales están formadas por una cara con relieve (19a), cuyo relieve forma las cavidades (20) complementarias al realizar el hormigonado, en donde encajarán los respectivos encofrados (1).

4. Proceso para la construcción *in situ* de nichos y similares, mediante el encofrado túnel (1) y la estructura (E) anteriores, y en el que una serie de encofrados túnel se disponen yuxtapuestos para formar mediante el vertido del hormigón, la pared intermedia correspondiente, y la losa superior para realizar la hilera de nichos siguiente superior en la formación de un bloque de nichos, utilizando para ello guías para la recepción del encofrado con las estructuras rodantes que los sustentan, variando la posición del encofrado para su introducción, mientras se realiza el hormigonado y para una vez fraguado realizar el proceso inverso en la estructura que sustenta el encofrado y extraerlo, y así pasar a realizarlo en un piso superior si es necesario, **caracterizado** en que una vez colocados los perfiles guías (18) para el nivel (N) donde se dispone el encofrado, estos han de tensarse mediante los tensores (21) que se encuentran en los orificios pasantes (22) del interior de dichos perfiles (18), fijándose en los orificios (23, 24) practicados en las piezas delanteras o traseras (8, PT) según se disponga en la construcción de los nichos (2) correspondientes al nivel (N) para el que se vierte el hormigón, pudiéndose colocar alternativamente antes del hormigonado del nivel (N), las guías (18) del nivel superior (N'), sujetas mediante los tensores (21), y que quedarán embebidas en la solera del piso (N') para la introducción de las estructuras (E) en dicho piso (N') una vez fraguado el inferior (N).

5. Proceso para la construcción *in situ* de nichos y similares según reivindicación 4, **caracterizado** en que en la fase de vertido de hormigón se disponen piezas de encofrado traseras (19) provistas de relieves (19a) en una cara, en el nivel superior (N') para verter el hormigón en la parte posterior de los nichos (2) formando encajes (20) de hormigón por la presencia de los citados relieves (19a), para el acoplamiento de la parte trasera, y en su caso en la parte anterior de los encofrados túnel (1) cuando se disponen en la etapa d) mediante la estructura (E) en la solera superior (6).

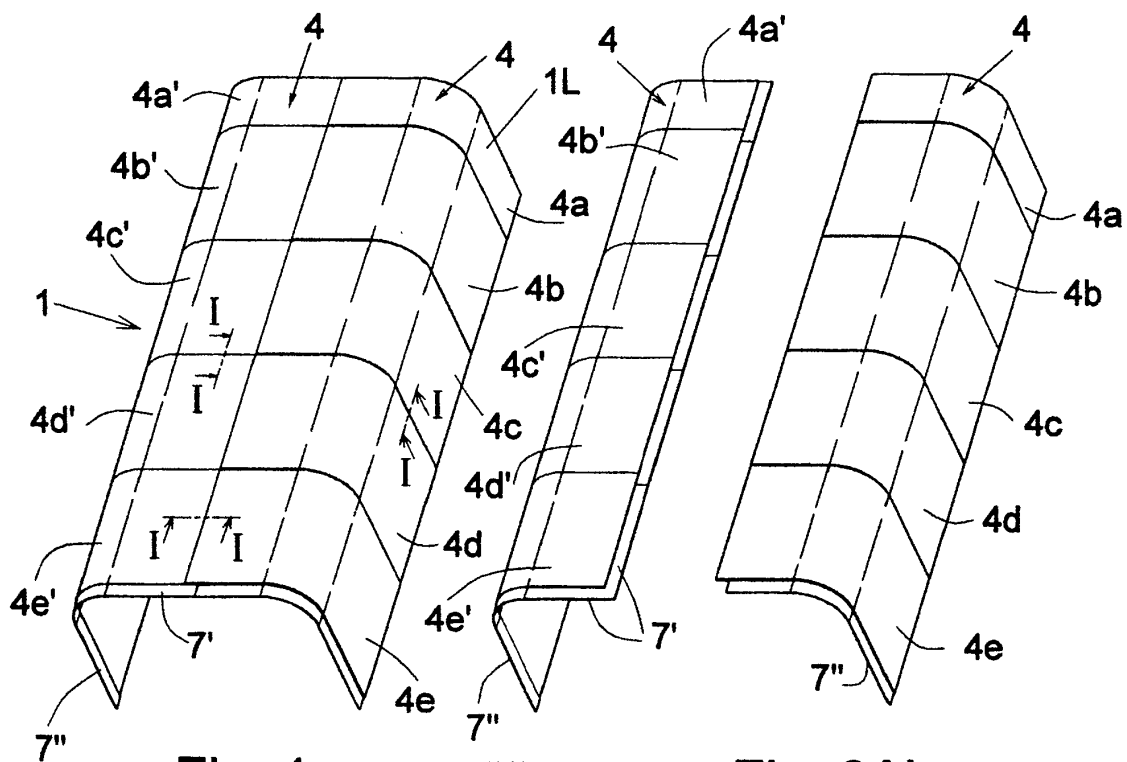


Fig. 1

Fig. 2A

Fig. 2A'

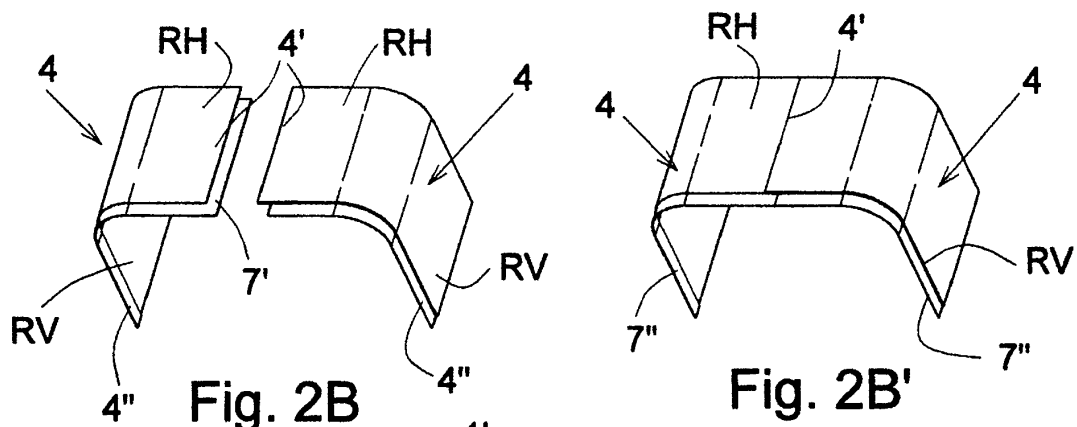


Fig. 2B

Fig. 2B'

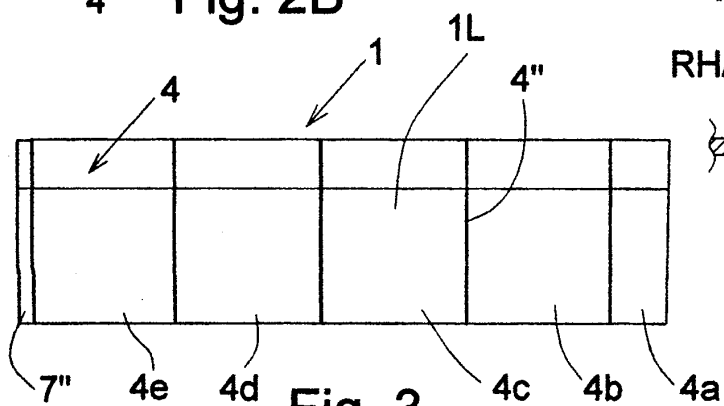


Fig. 3

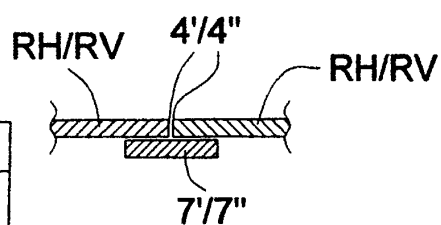
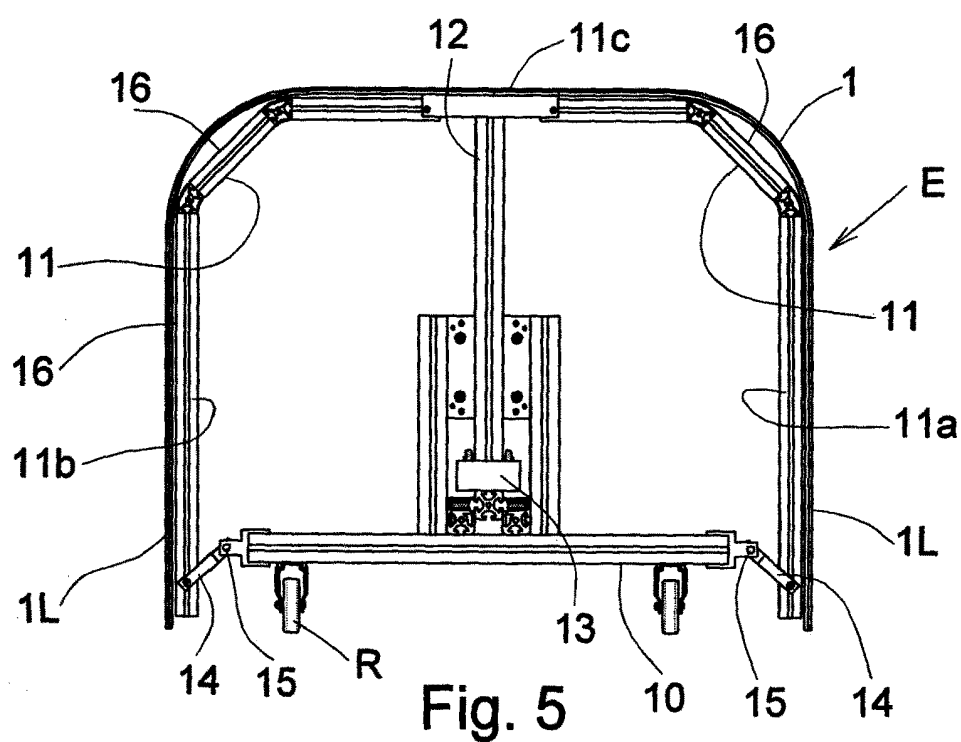
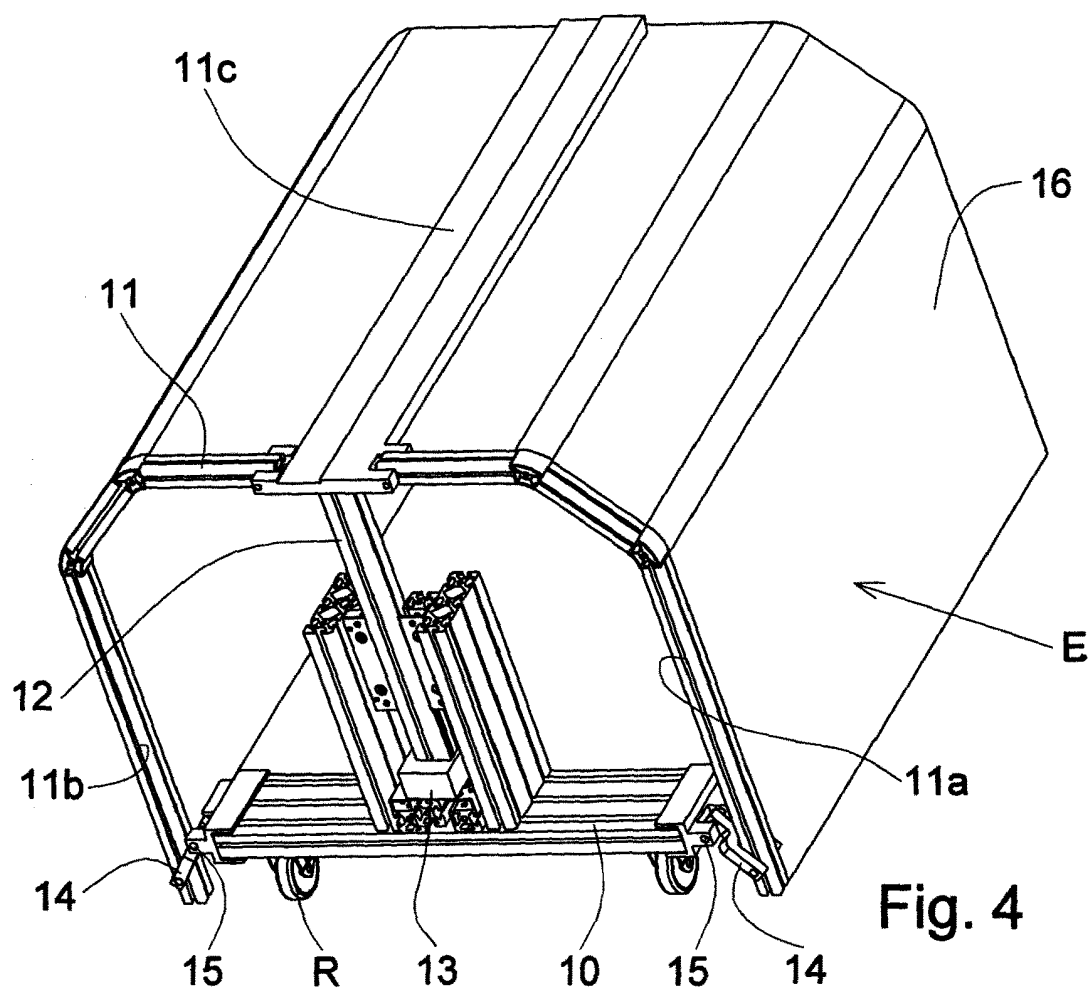


Fig. 1A



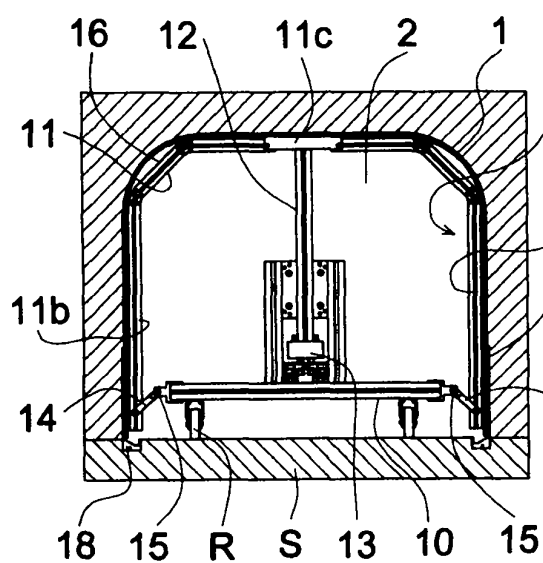


Fig. 6

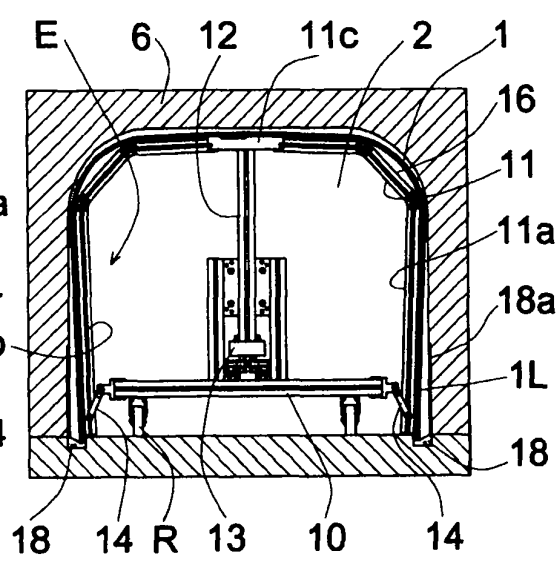


Fig. 7

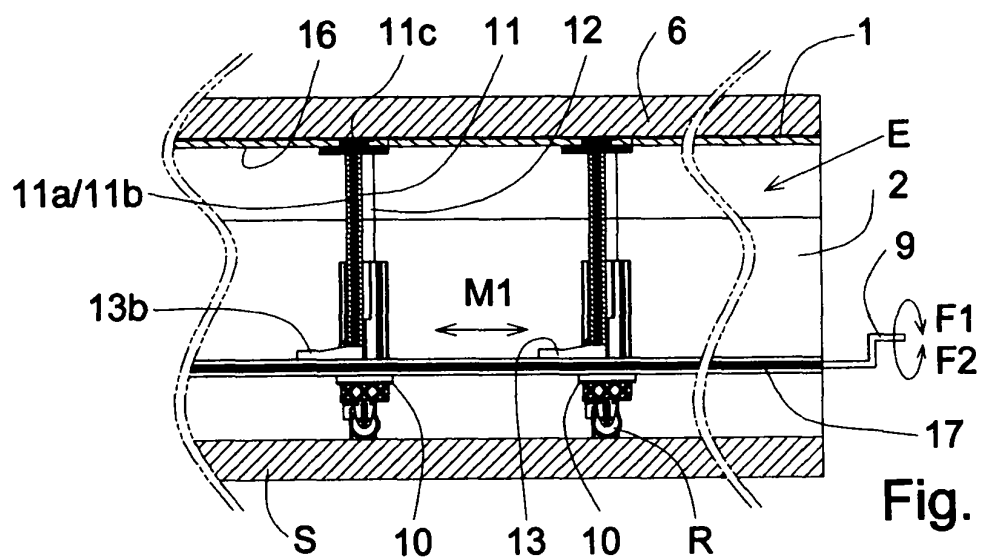


Fig. 6A

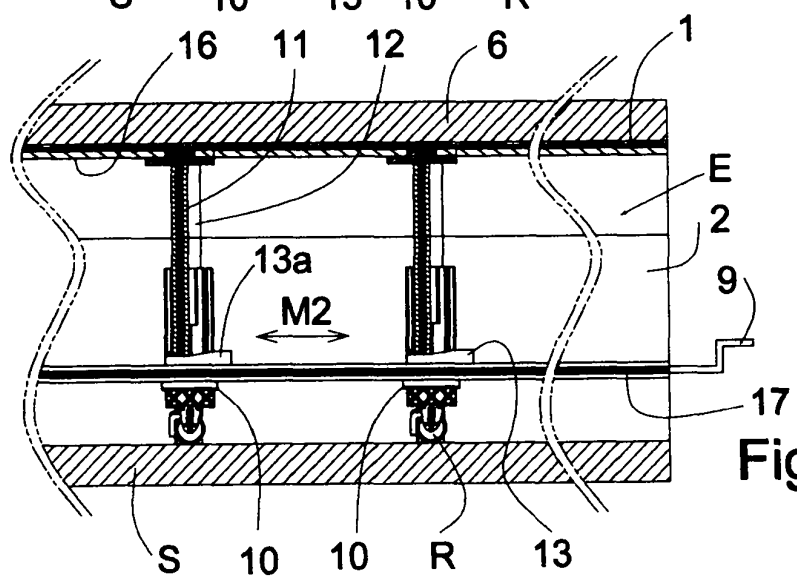


Fig. 7A

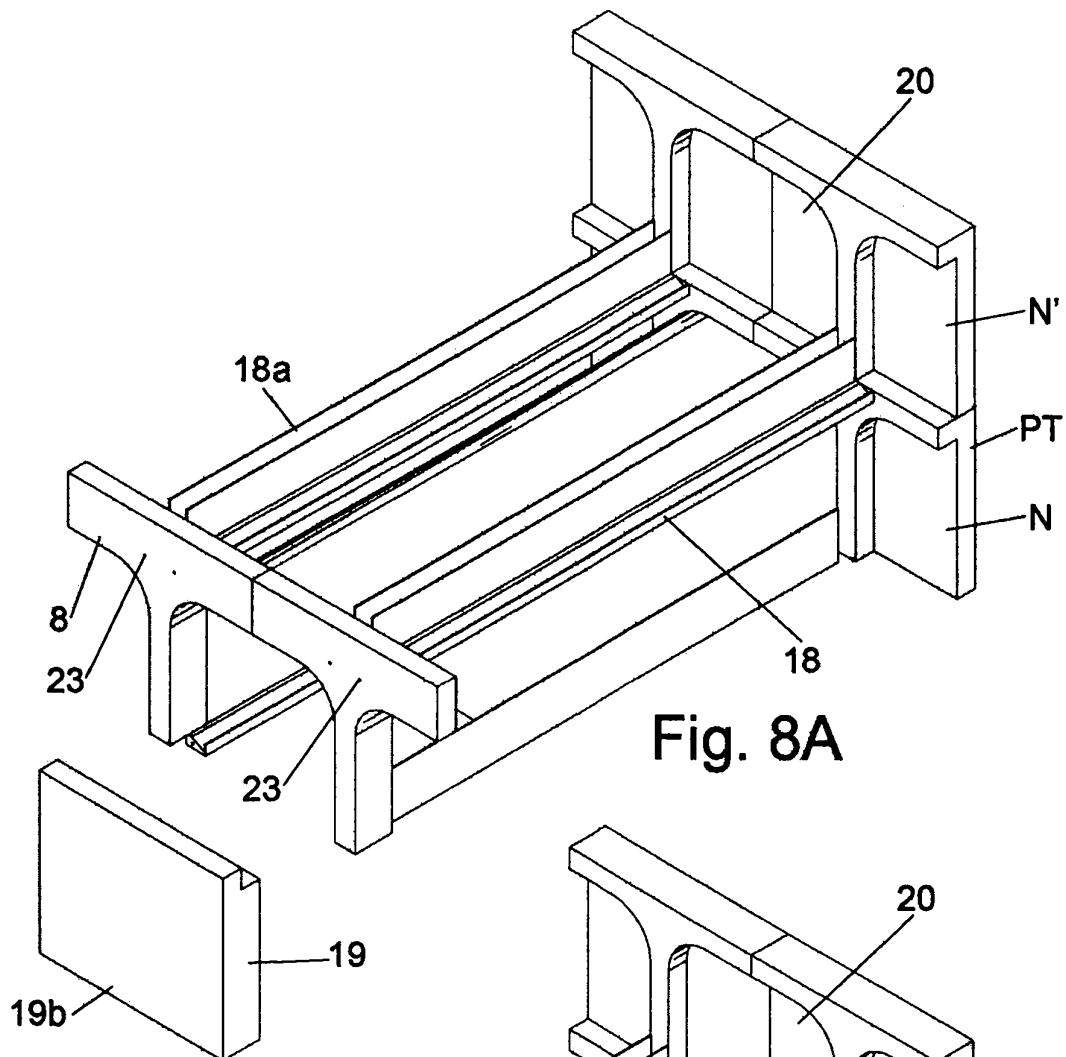


Fig. 8''A

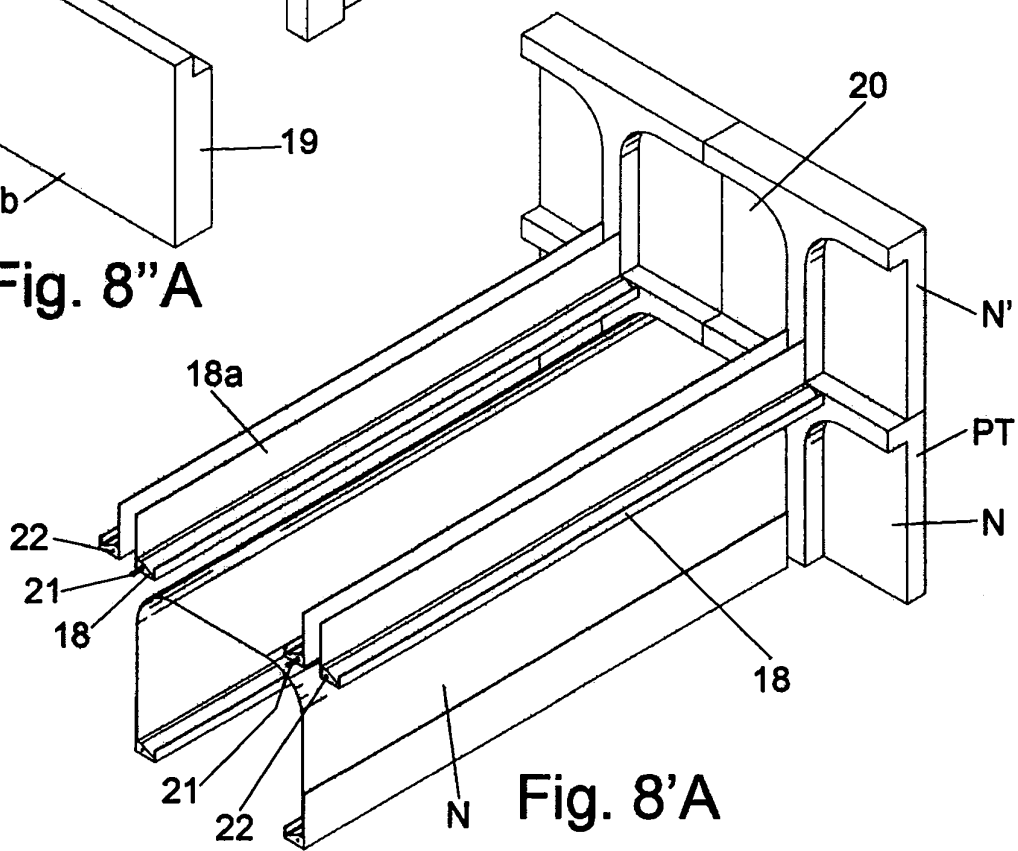


Fig. 8'A

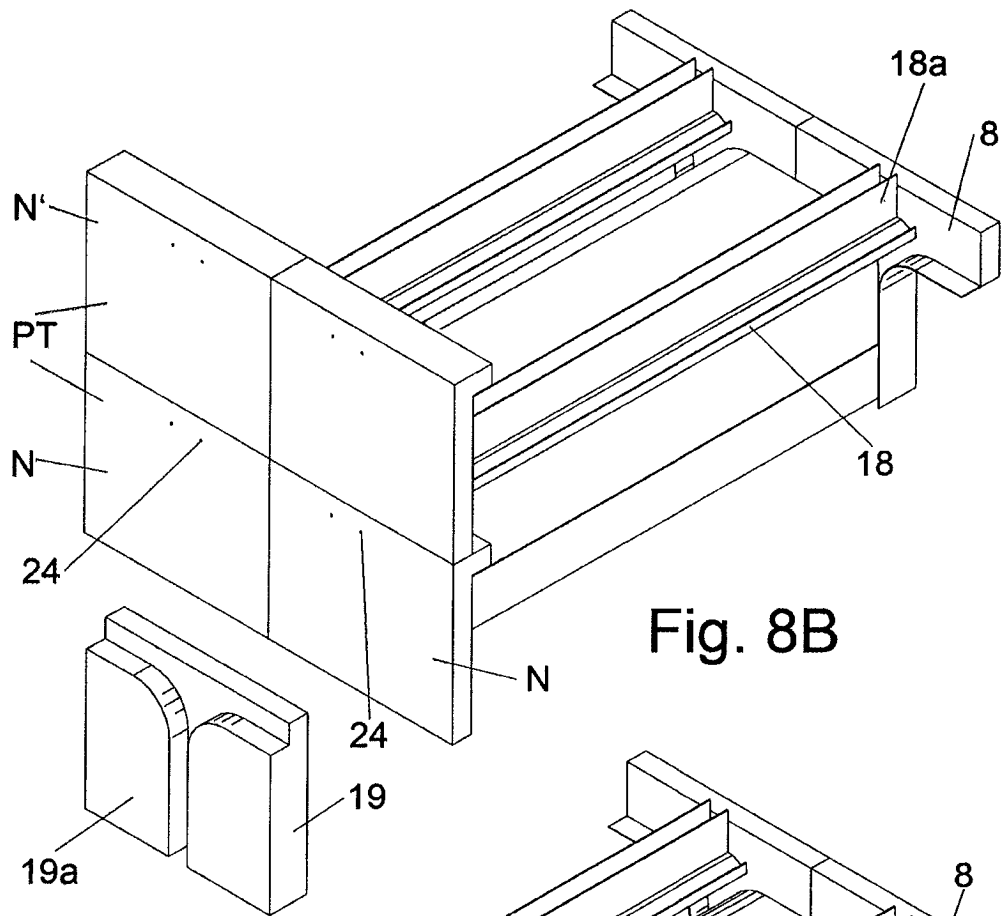


Fig. 8B

Fig. 8''B

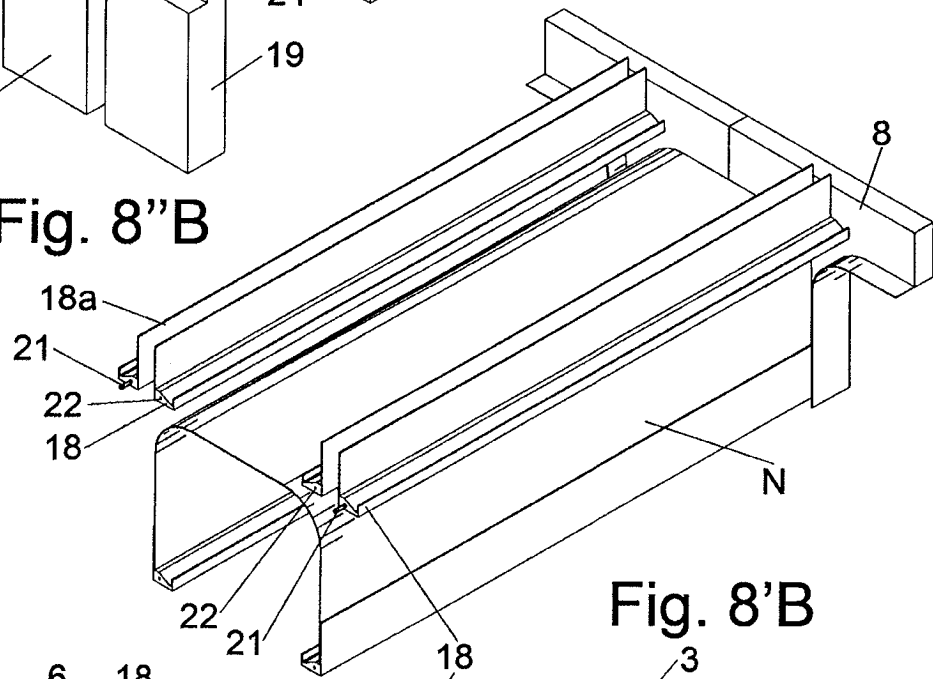


Fig. 8'B

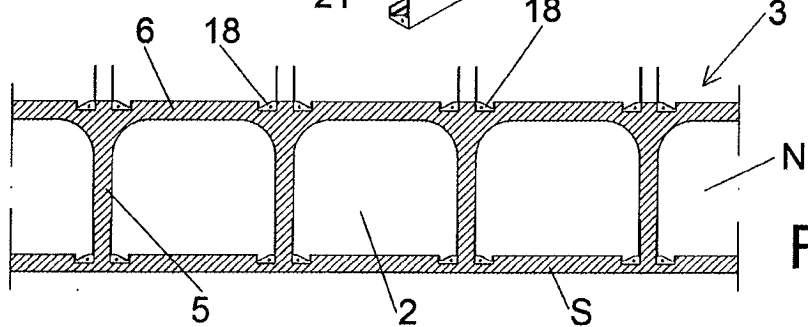


Fig. 9



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 200803228

②② Fecha de presentación de la solicitud: 12.11.2008

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	US 3167839 A (GAUSE BRUCE R) 02.02.1965, columna 1, línea 71 – columna 4, línea 71; figuras.	1,2,4
A		3,5
Y	US 853954 A (J.B. BLAW) 21.05.1907, página 1, líneas 25-52; figuras 1,2.	1,2
Y	GB 631975 A (BLAW KNOX CO) 14.11.1949, página 2, línea 5 – página 3, línea 10; figuras 1,4.	4
A		3
A	US 4034956 A (GATES H GORDON) 12.07.1977, columna 4, línea 26 – columna 5, línea 35; figuras 1-4,8,9.	1-5
A	US 4127254 A (KAHAN GHETEL P) 28.11.1978, columna 5, líneas 15-28; columna 7, línea 27 – columna 8, línea 34; figuras 1-3,7.	1,3,4
A	US 875551 A (C. W. MCDONALD) 31.12.1907, página 1, líneas 28-52; figuras 1,2.	1
A	ES 2132015 A1 (VILLAR FERNANDEZ JOSE MARIA) 01.08.1999, columna 3, línea 4 – columna 4, línea 10; figuras 1-4.	3

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
09.05.2011

Examinador
S. Fernández de Miguel

Página
1/5

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

B28B7/16 (2006.01)

B28B7/22 (2006.01)

E04G11/02 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B28B, E04G

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 09.05.2011

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-5	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 3,5	SI
	Reivindicaciones 1,2,4	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 3167839 A (GAUSE BRUCE R)	02.02.1965
D02	US 853954 A (J.B. BLAW)	21.05.1907
D03	GB 631975 A (BLAW KNOX CO)	14.11.1949
D04	US 4034956 A (GATES H GORDON)	12.07.1977
D05	US 4127254 A (KAHAN GHETEL P)	28.11.1978
D06	US 875551 A (C. W. MCDONALD)	31.12.1907
D07	ES 2132015 A1 (VILLAR FERNANDEZ JOSE MARIA)	01.08.1999

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La presente invención se refiere a un encofrado túnel recuperable en la construcción in situ de nichos y similares, a la estructura para el montaje y extracción del encofrado túnel y al proceso de construcción del nicho mediante dicha estructura y encofrado túnel.

En relación a la reivindicación 1, relativa a encofrado, el documento D01 divulga un encofrado túnel recuperable formado por un cuerpo esencialmente paralelepípedo para la construcción in situ de nichos en el que una serie de encofrados se disponen yuxtapuestos y espaciados entre sí para realizar el vertido del hormigón entre cada par de encofrados túnel yuxtapuestos (ver figura 1). El encofrado túnel (A) para cada nicho (B) está integrado por un par elementos complementarios de configuración general en L invertida de ángulo curvado que se acoplan entre sí superior y longitudinalmente por los bordes de las ramas horizontales enfrentadas de la L, a través de un elemento intermedio que junto con las anteriores conforma el techo del encofrado túnel de configuración en U invertida (ver figura 3). Dicho encofrado adopta dos posiciones una elevada y otra descendida.

Las principales diferencias entre el documento D01 y la reivindicación 1 radican en que en dicho documento el encofrado túnel para cada nicho no está compuesto por una pluralidad de elementos modulares flexibles y en que la unión de los elementos complementarios no es directa.

El empleo de encofrados con dichas características es conocido en el estado de la técnica. El documento D02 describe un encofrado recuperable para la construcción de alcantarillados y galerías de hormigón. Dicho encofrado está compuesto por una pluralidad de elementos flexibles constituidos por una sucesión de pares de elementos complementarios de configuración general en L invertida de ángulo curvado. Los elementos complementarios se acoplan entre sí superior y longitudinalmente por los bordes de sus ramas horizontales enfrentadas que forman el techo del encofrado de configuración en U invertida (ver página 1, líneas 46-52 y figura 1) y por los bordes de las ramas verticales adyacentes de la L que conforman las paredes laterales del encofrado (ver figura 2), presentando un grosor uniforme.

El documento D06 muestra un encofrado para la construcción de arcos y estructuras de hormigón que presenta similares características (ver página 1, líneas 28-52 y figura 1).

La reivindicación 2, incorpora la existencia de piezas de encofrado traseras. El documento D01 muestra la utilización de piezas de encofrado traseras y delanteras (ver columna 4, líneas 10-19 y figuras 2 y 9).

La reivindicación 3 describe la estructura para el montaje y desmontaje de los encofrados. Los documentos D01, D03- D05 y D07 divulgan estructuras para el montaje y desmontaje de encofrados túnel.

El documento D01 divulga una estructura que comprende soportes a modo de puentes en U invertida posicionados transversalmente a lo largo del encofrado al cual se unen. La parte media de dichos puentes esta soportada por elementos de desplazamiento alternativo vertical provistos de tacos de apoyo que presentan una porción plana horizontal y una porción inclinada y que son desplazables alternativamente. Sin embargo, dicha estructura no está dotada de carros provistos de medios de rodadura, ni el desplazamiento de los tacos de apoyo se produce mediante husillos.

El documento D03 define una estructura que comprende carros, provistos de medios de rodadura, posicionados transversalmente a lo largo de encofrado, y soportes a modo de puente que se unen al encofrado túnel. La parte media de los puentes esta soportada por un elemento de desplazamiento vertical y sus ramas por brazos giratorios con respecto a ejes longitudinales. Sin embargo, este documento no presenta tacos de apoyo y difiere de la estructura reivindicada en el sistema de elevación y descenso del conjunto y en los elementos integrantes del carro.

El resto de los documentos citados se consideran pertenecientes al estado de la técnica en general, pudiendo revelar características técnicas parciales, si bien, no afectan al planteamiento general de la reivindicación.

En relación a la reivindicación 4, el documento D01 describe un proceso para la construcción in situ de nichos. Dicho proceso difiere del reivindicado en que no se menciona la colocación de guías para la recepción de los encofrados y en la manera de introducir, activar y desactivar las estructuras de cada nicho.

Sin embargo, el documento D03 muestra un proceso que comienza con la colocación de guías sobre la solera para la recepción del encofrado y la posterior introducción de las estructuras rodantes, que soportan los encofrados, en las posiciones bajadas con las paredes laterales convergentes inferiormente. Una vez posicionadas adecuadamente se activa el dispositivo que dispone las paredes laterales en posición esencialmente vertical quedando los puentes en posición elevada y el encofrado con la configuración del túnel a formar, procediéndose a continuación al vertido del hormigón. Una vez fraguado el hormigón se realiza el procedimiento en sentido inverso (ver figura 4).

Sería obvio para un experto en la materia combinar el documento D01 y el D03 y llegar a la invención tal y como se define en la reivindicación 4.

Por tanto, la invención definida en las reivindicaciones 1, 2 y 4 deriva del estado de la técnica de una manera evidente para un experto en la materia y no implica actividad inventiva. (Ley 11/1986, Art. 8.1)